

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 822 428

⑫ N° d'enregistrement national : 01 04053

⑤ Int Cl<sup>7</sup> : B 60 T 13/68

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 23.03.01.

③ Priorité :

④ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 27.09.02 Bulletin 02/39.

⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH Gesellschaft  
mit beschränkter Haftung — DE.

⑦ Inventeur(s) : BOURLON PHILIPPE.

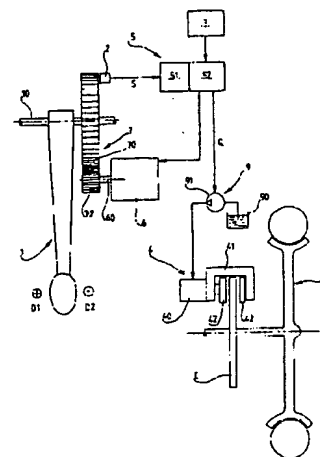
⑦ Titulaire(s) :

⑦ Mandataire(s) : BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE.

⑤ DISPOSITIF DE FREINAGE A FORCE DE RESISTANCE RECONSTITUEE.

⑤ L'invention concerne un dispositif de freinage pour vé-  
hicule automobile, comprenant une pédale de frein (1), un  
capteur (2) délivrant un signal de sortie (S) représentatif  
d'un paramètre lié à un actionnement de la pédale (1), une  
source d'énergie (3), un actionneur de frein (4) associé à  
une roue (R) du véhicule, et un circuit de commande (5) relié  
à la source d'énergie (3) et à l'actionneur (4) pour autoriser  
la fourniture à ce dernier d'une quantité d'énergie (Q) va-  
riant en fonction du signal de sortie (S) du capteur (2).

Le dispositif de l'invention comprend un moteur (6) relié  
à la source d'énergie (3) et commandé pour appliquer à la  
pédale de frein (1) une force de résistance variant en fonc-  
tion du signal de sortie (S) du capteur (2) et s'opposant à la  
force de freinage exercée sur la pédale (1).



FR 2 822 428 - A1



La présente invention concerne, de façon générale, un dispositif de freinage pour véhicule à roues, typiquement un véhicule automobile.

Plus précisément, l'invention concerne un  
5 dispositif de freinage pour véhicule à roues, comprenant au moins une pédale de frein sélectivement actionnée par application d'une force d'actionnement déplaçant la pédale dans une première direction, un capteur délivrant un signal de sortie représentatif d'un paramètre lié à un  
10 actionnement de la pédale, une source d'énergie, un premier actionneur de frein associé à une première roue du véhicule, et un circuit de commande reliant la source d'énergie au premier actionneur et fournissant sélectivement au premier actionneur une quantité  
15 d'énergie variant en fonction du signal de sortie du capteur.

Des dispositifs de ce type, dans lesquels l'énergie de freinage est intégralement fournie par une source d'énergie et non plus fournie pour une grande part par le  
20 conducteur lui-même, ont été proposés depuis plusieurs années pour équiper les véhicules automobiles de la prochaine génération, et équipent déjà certains poids lourds.

Ces dispositifs, qui relèvent d'une technologie  
25 connue sous la dénomination anglo-saxonne de "braking-by-wire", c'est-à-dire littéralement de "freinage par fil" par référence à l'utilisation de simples conducteurs électriques transmettant les ordres de freinage, présentent l'avantage considérable de permettre un  
30 freinage dont l'intensité n'est plus limitée par la force physique du conducteur.

Néanmoins, ces dispositifs requièrent, de façon connue, la mise en place de moyens propres à reconstruire une force de résistance analogue à celle qu'opposent les  
35 systèmes de freinage les plus traditionnels à l'effort de freinage exercé par le conducteur, pour permettre à ce dernier de continuer à doser son effort de freinage.

Pour ce faire, il est connu d'utiliser des systèmes mécaniques à force élastique, qui opposent à la force d'actionnement de la pédale de freinage une force de résistance croissant avec la course de cette pédale.

5        En dépit de leur intérêt certain, ces systèmes mécaniques présentent une limitation intrinsèque, qui se traduit par l'impossibilité de choisir la loi de variation de la force de résistance sans avoir à reconsidérer dans son intégralité la structure de ces  
10        systèmes.

Dans ce contexte, l'invention a pour but de proposer un dispositif de freinage utilisant une technologie du type "braking by wire" mais ne souffrant pas de la limitation précédemment évoquée.

15        A cette fin, le dispositif de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus est essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend en outre un organe moteur relié à la source d'énergie et commandé pour appliquer sélectivement  
20        à la pédale de frein une force de résistance variant en fonction du signal de sortie du capteur et sollicitant la pédale de frein suivant une seconde direction, inverse de la première.

De préférence, l'organe moteur est directement  
25        commandé par le circuit de commande.

Dans l'application privilégiée de l'invention, la source d'énergie est constituée par une source d'énergie électrique.

Le paramètre lié à l'actionnement de la pédale peut  
30        par exemple être constitué par une course effectuée par la pédale depuis une position de repos de cette pédale, ou par la force d'actionnement.

Dans le cas relativement classique où la pédale est montée à rotation autour d'un axe de rotation, le  
35        paramètre lié à l'actionnement de la pédale peut aussi être constitué par un couple qu'exerce la force

d'actionnement sur la pédale par rapport à l'axe de rotation.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, l'organe moteur est un moteur électrique rotatif.

5        Pour éviter de devoir recourir à un organe moteur de grande puissance, le dispositif de freinage de l'invention comprend avantageusement un réducteur interposé entre la pédale et l'organe moteur.

10        Par exemple, si la pédale est montée à rotation autour d'un axe, elle peut comprendre un voile métallique dans lequel est découpé un secteur denté, l'organe moteur présentant alors par exemple un arbre moteur porteur d'un pignon engrenant avec le secteur denté.

15        D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

20        - La figure 1 est un schéma général d'un dispositif conforme à un mode de réalisation possible de l'invention;

- La figure 2 est un diagramme symbolique d'organisation fonctionnel d'un dispositif conforme à l'invention;

25        - La figure 3 est une vue latérale de la pédale et du réducteur illustrés à la figure 1;

- La figure 4 est une vue latérale d'une pédale de frein illustrée en position de repos (traits pleins) et en position d'actionnement (traits pointillés);

30        - La figure 5 est un schéma représentant un ensemble comprenant une pédale de frein, un réducteur, un capteur, et un organe moteur, cet ensemble étant utilisable pour la mise en oeuvre de l'invention;

35        - La figure 6 est une vue latérale d'une pédale de frein équipée d'un secteur denté; et

- La figure 7 est une vue de dessus de la pédale de frein illustrée à la figure 6, et d'un organe moteur.

Comme annoncé précédemment, l'invention concerne un dispositif de freinage utilisable sur un véhicule automobile et comprenant essentiellement (figure 1) une pédale de frein 1, un capteur 2, une source d'énergie 3, un actionneur de frein 4, et un circuit de commande 5, la source d'énergie 3 étant de préférence constituée par une source d'énergie électrique.

De façon connue en soi, la pédale de frein 1 est susceptible d'être actionnée par application d'une force d'actionnement  $F_a$  qui est exercée par le conducteur du véhicule et qui déplace cette pédale 1 dans une direction  $D_1$ , c'est-à-dire dans un sens de rotation déterminé lorsque cette pédale est montée à rotation autour d'un axe 10.

Le capteur 2 est conçu pour délivrer un signal de sortie  $S$  représentatif d'un paramètre lié à l'actionnement de la pédale 1, le signal  $S$  pouvant ainsi représenter, à titre d'exemples non limitatifs, la force d'actionnement  $F_a$  exercée sur la pédale 1 (figure 3), la course  $K$  effectuée par la pédale 1 depuis sa position de repos (figure 4), le couple  $C_a$  qu'exerce la force d'actionnement  $F_a$  sur la pédale 1 par rapport à l'axe de rotation 10 de cette pédale, une force d'appui  $F_b$  proportionnelle à la force d'actionnement  $F_a$  (figure 2), l'angle de rotation dont a tourné la pédale 1 autour de son axe 10 depuis sa position de repos, ou encore les dérivées temporelles de ces grandeurs.

Le signal  $S$  peut lui-même prendre toute forme adéquate, telle que celle d'une tension électrique, d'un courant, d'une fréquence, d'une conductivité électrique, etc.

Chaque actionneur de frein tel que 4 est associé à une roue  $R$  du véhicule, et par exemple constitué (figure 1) par un frein à disque, comprenant un disque  $D$  solidaire de la roue  $R$  en rotation, et un vérin hydraulique 40 monté sur un étrier 41 et appliquant

sélectivement des plaquettes de frein 42 sur les faces opposées du disque D.

Néanmoins, chaque actionneur de frein pourrait tout aussi bien être constitué par un frein électrique ou à  
5 commande pneumatique.

Le circuit de commande 5, qui est relié à la source d'énergie 3 et à chaque actionneur 4, est conçu pour faire varier la quantité d'énergie Q fournie à chaque actionneur 4 en fonction du signal de sortie S du capteur  
10 2, chaque actionneur 4 exerçant donc une force de freinage qui dépend du signal S.

Ce circuit de commande 5 comporte un étage logique 51 et un étage de puissance 52, l'étage logique pouvant typiquement être constitué par l'unité logique centrale  
15 du véhicule, qui prend généralement en charge le contrôle du comportement du véhicule, y compris pour le freinage et la suspension, ainsi que le contrôle des paramètres de fonctionnement du moteur.

En plus des composants décrits ci-dessus, le  
20 dispositif de l'invention comprend un organe moteur 6, qui est relié à la source d'énergie 3, et qui est commandé pour appliquer à la pédale de frein 1, en cas d'actionnement de celle-ci, une force de résistance  $F_r$  qui remplace celle qu'oppose le maître-cylindre dans un  
25 circuit de freinage classique.

La force de résistance  $F_r$  ainsi appliquée, qui sollicite par conséquent la pédale de frein 1 suivant une direction D2 inverse de la direction d'actionnement D1 de la pédale, varie en fonction du signal de sortie S du  
30 capteur 2.

Cependant, alors que la force de résistance qu'oppose, au cours d'une action de freinage, le maître-cylindre d'un circuit de freinage classique est fixée, par construction, à la fois dans son amplitude et dans  
35 son évolution, la force  $F_r$  appliquée selon l'invention peut être contrôlée dans tous ses aspects et de façon dynamique, notamment pour ne pas dépasser les capacités



physiques du conducteur, et pour suivre une évolution fixée par une loi a priori quelconque, en fonction de paramètres eux-mêmes librement choisis.

L'organe moteur 6, qui est de préférence commandé  
5 directement par le circuit de commande 5, est avantageusement constitué par un moteur électrique dans le cas où la source d'énergie 3 est elle-même constituée par une source d'énergie électrique.

Un tel moteur, auquel on pourra donner la forme  
10 d'un moteur électrique rotatif, peut par exemple être un moteur à courant continu, éventuellement sans balai, un moteur pas à pas, ou encore un moteur à réluctance variable.

Le paramètre représenté par le signal de sortie S  
15 du capteur 2 peut être choisi dans un ensemble assez large de paramètres physiques liés à l'actionnement de la pédale 1, cette dernière étant en général montée à rotation autour d'un axe de rotation 10.

Ainsi par exemple, le capteur 2 peut être constitué  
20 par un capteur de course, le signal S représentant alors la course K effectuée par la pédale 1 depuis sa position de repos, représentée en traits pleins sur la figure 4.

Le capteur 2 peut aussi être constitué par un  
capteur de force installé sur le champignon 11 de la  
25 pédale (figure 2), ou sur une tige de poussée 12 mue par la pédale, le signal S représentant alors la force d'actionnement  $F_a$  ou une force  $F_b$  qui varie avec elle.

Le capteur 2 peut encore être constitué par un  
capteur de couple, le signal S représentant alors le  
30 couple  $C_a$  qu'exerce la force d'actionnement  $F_a$  sur la pédale 1 par rapport à l'axe de rotation 10, ou un couple qui varie avec lui.

Selon un autre mode de réalisation, le capteur 2  
peut être constitué par un capteur d'angle de rotation,  
35 le signal S représentant alors l'angle A dont la pédale a tourné autour de l'axe 10, par rapport à sa position de repos (figure 4).

Le capteur 2 peut être intégré à l'organe moteur, comme le montre symboliquement la figure 5, ou être externe à ce dernier, comme le montre la figure 1.

Pour éviter la nécessité de recourir à un organe  
5 moteur très puissant, le dispositif de l'invention comprend avantageusement un réducteur 7 interposé entre la pédale 1 et l'organe moteur 6, ce réducteur comprenant par exemple (figures 1 et 3) un pignon 72 porté par un arbre moteur 60 entraîné par l'organe moteur 6, et un  
10 pignon 70 solidaire en rotation de la pédale 1 autour de l'axe 10 et engrenant avec le pignon 72.

Le fonctionnement du mode de réalisation illustré à la figure 1 est le suivant.

Lorsque la pédale 1 est déplacée de sa position de  
15 repos par application d'une force d'actionnement  $F_a$ , le pignon 70 entraîné par la pédale 1 subit une rotation autour de l'axe 10.

Cette rotation est détectée par le capteur 2 qui adresse au circuit de commande 5 un signal S  
20 représentatif de l'angle de rotation.

L'étage logique 51 du circuit 5 commande l'étage de puissance 52 de manière à assurer, à partir de la source électrique 3, d'une part une alimentation électrique du moteur 6 telle qu'une force de réaction  $F_r$  est appliquée  
25 sur la pédale 1 par l'intermédiaire du réducteur 7, et d'autre part la fourniture au module électro-hydraulique 9, et plus précisément à la pompe 91 reliée au réservoir de fluide 90, d'une quantité d'énergie  $Q$  permettant un actionnement correspondant de l'actionneur 4 et  
30 l'application corrélative, sur la roue R, d'une force de freinage liée à l'angle de rotation de la pédale par une loi mémorisée dans le circuit de commande 5.

Dans le cas où la pédale 1 comprend un voile métallique 11, comme le montrent les figures 6 et 7, le  
35 réducteur 7 peut être essentiellement constitué par un secteur denté 71 découpé dans ce voile métallique, et par le pignon 72 porté par l'arbre moteur 60 de l'organe

moteur 6, ce pignon 72 engrenant avec le secteur denté 71.

Le début de chaque action de freinage peut éventuellement être détecté par un contacteur 8 de 5 freinage, l'état de ce contacteur étant transmis en permanence au circuit de commande 5 pour permettre l'alimentation des feux de freinage.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de freinage pour véhicule à roues,  
5 comprenant au moins une pédale de frein (1) sélectivement  
actionnée par application d'une force d'actionnement (Fa)  
déplaçant la pédale (1) dans une première direction (D1),  
un capteur (2) délivrant un signal de sortie (S)  
représentatif d'un paramètre (K, Fa, Ca) lié à un  
10 actionnement de la pédale (1), une source d'énergie (3),  
un premier actionneur de frein (4) associé à une première  
roue (R) du véhicule, et un circuit de commande (5) relié  
à la source d'énergie (3) et au premier actionneur (4) et  
fournissant sélectivement au premier actionneur (4) une  
15 quantité d'énergie (Q) variant en fonction du signal de  
sortie (S) du capteur (2), caractérisé en ce qu'il  
comprend en outre un organe moteur (6) relié à la source  
d'énergie (3) et commandé pour appliquer sélectivement à  
la pédale de frein (1) une force de résistance (Fr)  
20 variant en fonction du signal de sortie (S) du capteur  
(2) et sollicitant la pédale de frein (1) suivant une  
seconde direction (D2), inverse de la première (D1).

2. Dispositif de freinage suivant la revendication  
1, caractérisé en ce que l'organe moteur (6) est commandé  
25 par le circuit de commande (5).

3. Dispositif de freinage suivant l'une quelconque  
des revendications précédentes, caractérisé en ce que la  
source d'énergie (3) est constituée par une source  
d'énergie électrique.

30 4. Dispositif de freinage suivant l'une quelconque  
des revendications précédentes, caractérisé en ce que le  
paramètre (K, Fa, Ca) lié à l'actionnement de la pédale  
est constitué par une course (K) effectuée par la pédale  
(1) depuis une position de repos de cette pédale (1).

35 5. Dispositif de freinage suivant l'une quelconque  
des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le

paramètre (K, Fa, Ca) lié à l'actionnement de la pédale (1) est constitué par la force d'actionnement (Fa).

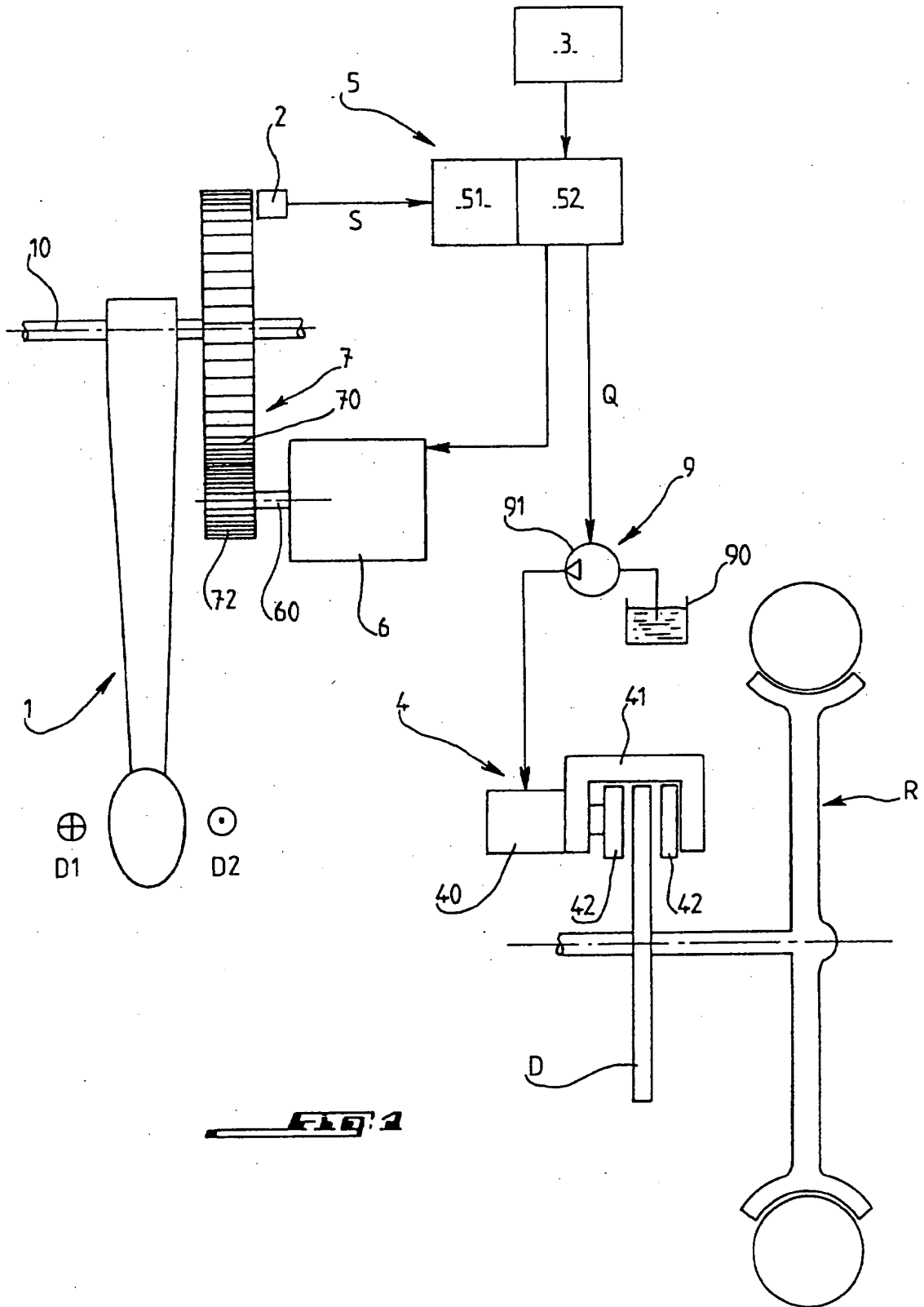
6. Dispositif de freinage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la  
5 pédale (1) est montée à rotation autour d'un axe de rotation (10).

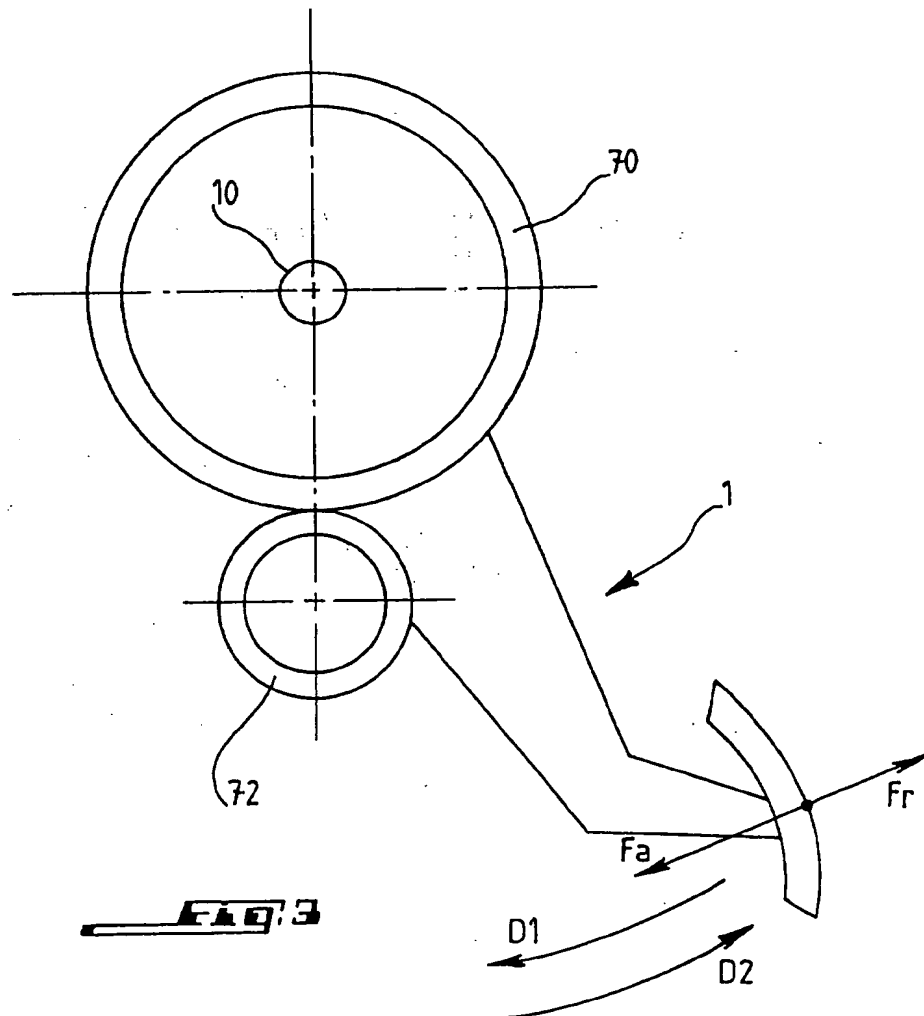
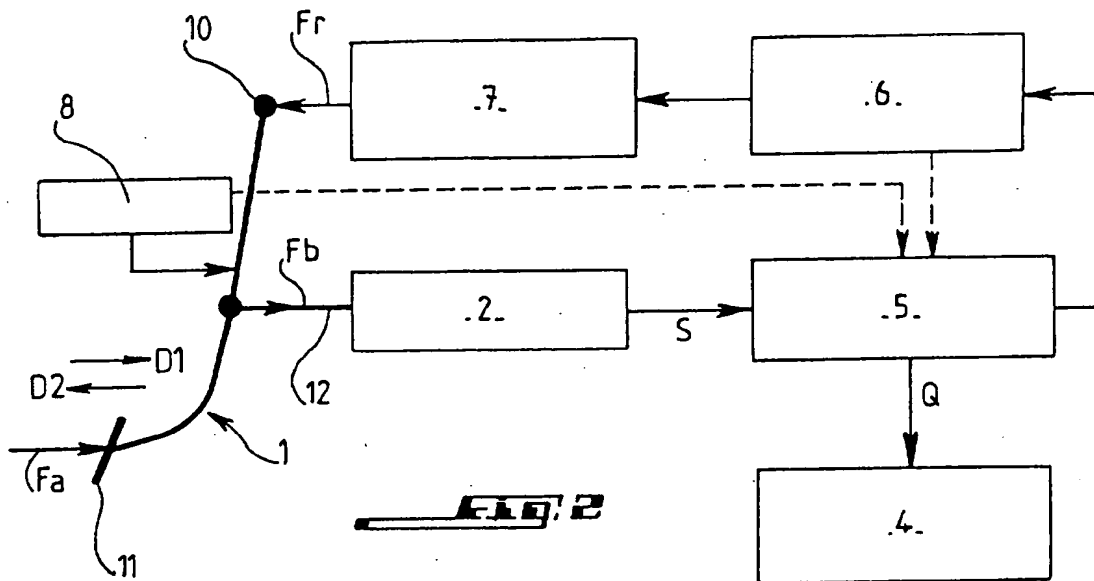
7. Dispositif de freinage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 combinée à la revendication 6, caractérisé en ce que le paramètre (K, Fa, Ca) lié à  
10 l'actionnement de la pédale est constitué par un couple (Ca) qu'exerce la force d'actionnement (Fa) sur la pédale (1) par rapport à l'axe de rotation (10).

8. Dispositif de freinage suivant l'une quelconque des revendications précédentes combinée à la  
15 revendication 3, caractérisé en ce que l'organe moteur (6) est un moteur électrique rotatif.

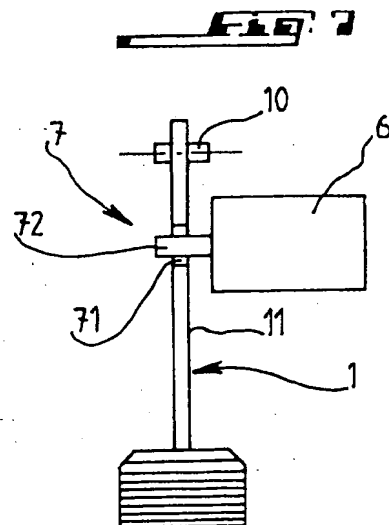
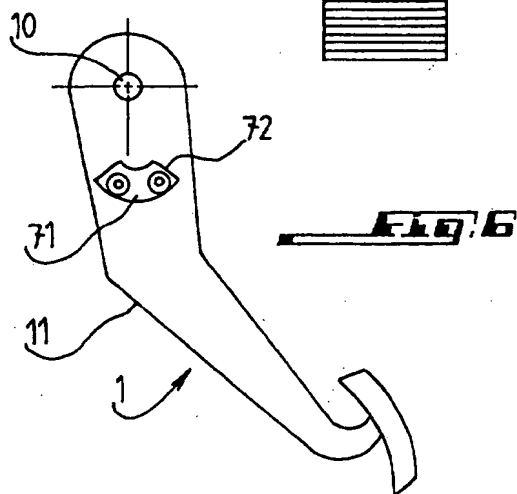
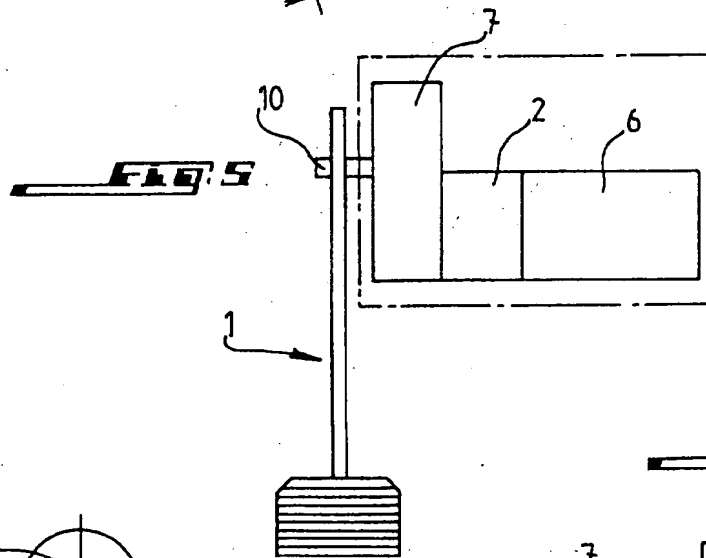
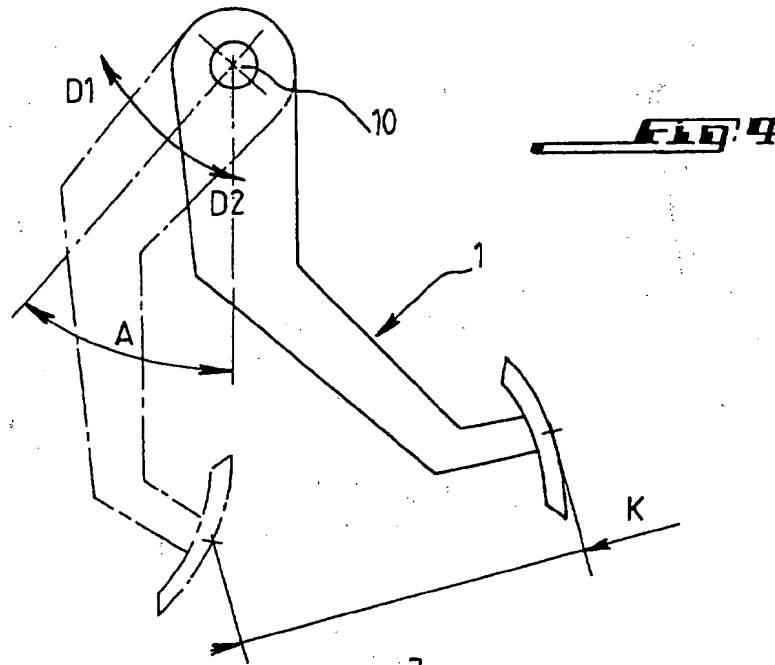
9. Dispositif de freinage suivant l'une quelconque des revendications précédentes combinée à la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend un  
20 réducteur (7) interposé entre la pédale (1) et l'organe moteur (6).

10. Dispositif de freinage suivant la revendication 9, caractérisé en ce que la pédale (1) comprend un voile métallique (11) dans lequel est découpé un secteur denté  
25 (71), et en ce que l'organe moteur (6) présente un arbre moteur (60) porteur d'un pignon (72) engrenant avec le secteur denté (71).



$\frac{2}{3}$ 

3/3







2822428

# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 602103  
FR 0104053

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 février 2001 (2001-02-05) & JP 2000 280872 A (TOKICO LTD), 10 octobre 2000 (2000-10-10) * abrégé * * alinéa '0009! - alinéa '0026! * * alinéa '0038! - alinéa '0041! * * figures 1,11 * ---	1-6,8,9	B60R13/68
X	US 6 105 737 A (KINGSTON ANDREW W ET AL) 22 août 2000 (2000-08-22) * colonne 2, ligne 24 - ligne 36 * * colonne 3, ligne 33 - ligne 50 * * colonne 4, ligne 44 - ligne 59 * * colonne 5, ligne 47 - ligne 60 * * colonne 6, ligne 44 - ligne 49 * * figures * ---	1-6,8,9	
Y	* colonne 4, ligne 28 - ligne 33 *	7	
X	FR 2 741 312 A (DAIMLER BENZ AG) 23 mai 1997 (1997-05-23) * page 15, ligne 36 - page 16, ligne 8 * * page 24, ligne 10 - ligne 20 * * page 24, ligne 31 - ligne 37 * * figure 28 * ---	1-4,6,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Y	FR 2 688 754 A (DAIMLER BENZ AG) 24 septembre 1993 (1993-09-24) * page 28, ligne 8 - page 29, ligne 5 * * figure 1B * ---	7	B60T
A	US 4 435 021 A (HOENICK HERMANN H) 6 mars 1984 (1984-03-06) * abrégé; figure 1 * * colonne 2, ligne 35 - ligne 45 * ---	1,3,4,6	
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 décembre 2001		Meijs, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



2822428

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 602103  
FR 0104053

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 768 678 A (SIEMENS AG) 26 mars 1999 (1999-03-26) * page 6, ligne 27 - ligne 29 * * figures 1-3 *	1,4-7	
A	US 4 395 883 A (MELINAT WOLFGANG) 2 août 1983 (1983-08-02) * le document en entier *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 décembre 2001		Meijs, P	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : arrière-plan technologique  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0104053 FA 602103**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier Informatique de l'Office européen des brevets à la date du 14-12-2001  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2000280872 A	10-10-2000	AUCUN	
US 6105737 A	22-08-2000	DE 19723665 A1 WO 9746408 A1	11-12-1997 11-12-1997
FR 2741312 A	23-05-1997	DE 19543583 C1 FR 2741312 A1 GB 2307528 A ,B JP 3055091 B2 JP 9175357 A US 5887954 A	06-02-1997 23-05-1997 28-05-1997 19-06-2000 08-07-1997 30-03-1999
FR 2688754 A	24-09-1993	DE 4208496 C1 FR 2688754 A1 GB 2265195 A ,B IT 1261215 B JP 6179361 A JP 8015862 B US 5350225 A	05-08-1993 24-09-1993 22-09-1993 09-05-1996 28-06-1994 21-02-1996 27-09-1994
US 4435021 A	06-03-1984	GB 2058975 A DE 3065063 D1 EP 0025714 A1 EP 0035997 A1 WO 8100697 A1 GB 2074275 A ,B JP 56501125 T	15-04-1981 03-11-1983 25-03-1981 23-09-1981 19-03-1981 28-10-1981 13-08-1981
FR 2768678 A	26-03-1999	DE 19741366 C1 FR 2768678 A1 GB 2332502 A US 6253635 B1	15-04-1999 26-03-1999 23-06-1999 03-07-2001
US 4395883 A	02-08-1983	AUCUN	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**